1923

MEMORIE DELLA R. STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

OMAGGIO
della R. Stazione
di
Patologia Veg.

GIULIA CAMPANILE
ASSISTENTE NELLA R. STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE DI ROMA

Contribuzioni allo studio della biologia delle cuscute

(Nota seconda)

IMPERIAL BUREAU OF MYCOLOGY
11 DEC 1924

Estratto dalla *Rivista di Biologia*, Vol. V, fasc. V

ROMA
TIPOGRAFIA DEL SENATO
DEL DOTT. GIOVANNI BARDI

1923

RIVISTA DI BIOLOGIA

PUBBLICAZIONE BIMESTRALE

DIRETTORI:

GUSTAVO BRUNELLI - OSVALDO POLIMANTI - VINCENZO RIVERA

Sommario del Fascicolo V, Volume V

(Settembre-Ottobre 1923).

Studi sulla meccanica dello sviluppo. (Con prefazione del prof. B. Grassi), E. Giglio-Tos. . . . . pag 587

Sulle origini delle piastrine del sangue, R. Marchesini . . . . . » 615

Contribuzioni allo studio della biologia delle cuscute, G. Campanile . » 627

RIVISTE SINTETICHE. — Fisiologia - Le sostanze fotodinamiche, G. Viale, pag. 644. — Biologia generale - La Biologia come scienza autonoma, W. Ziegelmayer, pag. 655.

RECENSIONI, pag. 661. Biologia generale, Citologia. Biochimica. Storia della medicina. Varia.

NOTIZIE ED APPUNTI, pag. 681.

OPERE RICEVUTE, pag. 691.

La responsabilità di tutti gli articoli, recensioni ecc., è assunta dai rispettivi autori. L'editore si riserva la proprietà letteraria a norma di legge.

La Corrispondenza dei collaboratori dovrà essere indirizzata impersonalmente alla "Rivista di Biologia" *Via della Dogana Vecchia, 27 - Roma* (19).

Redattore capo: Dott. Giovanni Bardi.

Abbonamenti al Volume V (1923)

Italia e Colonie: . . Un anno L. **65**

Estero: . . . . . Un anno » **85**

Sono in vendita i volumi I, II, III e IV al prezzo complessivo di **L. 250** per l'Italia, **L. 300** per l'Estero.

Dirigere vaglia alla Tipografia del Senato del Dr. Giovanni Bardi, editore - Roma.

Pour les abonnements en France et Colonies s'adresser à M.r G. FICKER, Librairie Générale et Internationale, *6, Rue de Savoie* - Paris (VI°).

MEMORIE DELLA R. STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

GIULIA CAMPANILE
Assistente nella R. Stazione di Patologia vegetale di Roma

Contribuzioni allo studio della biologia delle cuscute

(Nota seconda)

Estratto dalla *Rivista di Biologia*, Vol. V, fasc. V

ROMA
TIPOGRAFIA DEL SENATO
DEL DOTT. GIOVANNI BARDI

1923

Il mio primo studio sulle cuscute dell'erba medica e del trifoglio, pubblicato nel 1921, tendeva, tra l'altro, a stabilire se, e quale influenza potessero esercitare i diversi concimi sullo sviluppo delle cuscute.

Ho ripetuto nel 1922 e nel 1923 le prove su più vasta scala, allo scopo di poter meglio studiare l'azione di ogni singolo sale.

I vasi impiegati, (senza scolo, e contenenti ognuno kg. 5 circa di pozzolana rossa romana) furono concimati come appresso è detto, distribuendoli in sette serie di cui cinque formate da sei vasi ciascuna, e le rimanenti, una da nove e l'altra da diciotto vasi.

I serie - Nitrato sodico, gr. 8,5 nei vasi I, II, III; gr. 16,10 nei vasi IV, V, VI

II » - Solfato potassico, » 8,7 » » » » » gr. 17,4 » » » » »

III » - Fosfato tricalcico » 7,75 » » » » » gr. 15,50 » » » » »

IV » - Nitr. sod., solf. pot., fosf. tric. riuniti in quantità come nelle serie precedenti:

Nitr. sod. gr. 8,5 + Solf. pot. gr. 8,7 + Fosf. tric. gr. 7,75 nei vasi I, II, III
» » » 16,10 + » » » 17,4 + » » » 15,50 » » IV, V, VI

V » - Concimazione completa con eccesso di un sale:

Nitr. sod. gr. 8,5 + Solf. pot. gr. 8,7 + Fosf. tric. gr. 28,25 nei vasi I, II, III
» » » 8,5 + » » » 26,10 + » » » 7,75 » » IV, V, VI
» » » 25.5 + » » » 8,7 + » » » 7,75 » » VII, VIII, IX

VI » - Due soli sali concimanti (concimazione completa con esclusione di un sale):

a) Esclusione del nitrato di sodio:

Solf. pot. gr. 8,7 + Fosf. tric. gr. 7,75 nei vasi I, II, III
» » » 17,4 + » » » 15,50 » » IV, V, VI

b) Esclusione del fosfato tricalcico:

Solf. potassico gr. 8,7 + Nitr. sod. gr. 8,5 nei vasi I, II, III
» » » 17,4 + » » « 17,10 » « IV, V, VI

c) Esclusione del solfato potassico:

Fosf. tric. gr. 7,75 + Nitr. sod. gr. 8,5 nei vasi I, II, III
» » » 15,50 + » » » 16,10 » » IV, V, VI

VII » - Sei controlli con sola pozzolana.

G. Campanile.

In ogni vaso fu operata artificialmente la infezione delle colture ponendo sul terreno, alla semina, cinquanta semi di *C. epitymum* (L.) Murr., provenienti dalla coltura dell'anno precedente. Questa seconda serie di esperienze condotte per un periodo di tempo più lungo, permette di meglio orientarsi sulla conoscenza dei fattori determinanti lo sviluppo della infezione. Infatti risulta questa volta ben chiaro che i singoli concimi non esercitano una azione specifica sul parassita, ma agiscono piuttosto sull'ospite aumentandone o diminuendone la resistenza rispetto al controllo non concimato.

Non ritengo opportuno riportare per esteso le prove, ed analiticamente i risultati singoli ottenuti, ma invece di esporre sinteticamente solo la parte conclusiva dei rilievi fatti nel corso degli esperimenti.

Rispetto alla concimazione con solo nitrato di sodio, la quale non aveva dato risultati decisivi nelle esperienze precedenti, si constata, secondo queste ultime prove, che essa non ostacola lo sviluppo della cuscuta, ma induce nell'ospite la minima resistenza.

Nei vasi infatti concimati rispettivamente con sali isolati di *N*, *K* e *P* ho potuto costantemente rilevare che in definitiva, pur osservando talvolta diversità nella celerità dello sviluppo della infezione nei diversi casi, il parassita assumeva in tutti proporzioni presso a poco eguali: tuttavia la resistenza nella medica sembra vada decrescendo dal fosfato tricalcico, al solfato potassico, al nitrato di sodio.

Ma è il caso di mettere in luce, nell'interesse della ricerca, alcuni fatti non completamente concordanti nei due gruppi di esperienze. Nelle prove eseguite nel 1921 infatti la terra concimata con solfato potassico, aveva favorito poco, specie all'inizio, l'accrescimento del parassita. Questo risultato non è stato confermato dalle esperienze sulle quali sto riferendo: si è in verità avuto anche questa volta in qualche vaso così concimato uno sviluppo del parassita un po' minore che nei vasi a diversa concimazione, ma tale differenza non si è costantemente constatata, nè risulta notevolmente apprezzabile, tale da confermare in modo assoluto la osservazione primitiva. Dalle prove recenti è stata invece confermata e meglio chiarita la diversa resistenza offerta dall'ospite a seconda dei vari concimi messi a sua disposizione: questa differenza è messa anche in evidenza dai risultati ottenuti

nella serie a concimazione completa con eccesso di un sale, rilevandosi la resistenza minima nei vasi ad accesso di nitrato.

Nei vasi concimati rispettivamente con fosfato e nitrato, con solfato potassico e nitrato sodico, con fosfato tricalcico e solfato potassico, si osserva la massima resistenza dell'ospite in questi ultimi, mentre la azione della cuscuta si manifesta più nefasta nei vasi concimati a solo nitrato e meno in quelli a nitrato e fosfato o a nitrato e solfato potassico.

I risultati di queste esperienze sebbene schiariscano e confermino dal punto di vista teorico e scientifico la influenza del concime sulle condizioni di resistenza e recettività della pianta, fanno dunque abbandonare definitivamente la speranza di poter trovare, nella diversa concimazione alimentare, un aiuto veramente efficace nella lotta contro il parassita.

Risulta pure che la cuscuta si sviluppa bene in terreno esageratamente concimato e viene confermata l'osservazione, altra volta fatta, che le dimensioni dei semi del parassita non sono in relazione con il vigore della pianta ospite.

Per quel che riguarda questa questione particolare, è il caso di rilevare quanto è detto dal prof. Lo Priore in merito alle minori dimensioni dei semi di cuscuta ottenuti nelle mie colture in vaso del 1921, in confronto di quelli adoperati nella semina. Egli attribuisce il fatto alle minori dimensioni della pianta ospite, costretta a vivere in più breve sponda, spiegazione a mio giudizio non accettabile per un doppio ordine di ragioni, e cioè:

1° perchè i vasi erano di dimensioni considerevoli (bocca di cm^2 110 con altezza di m. 0,50);

2° perchè con tale spiegazione avrebbe dovuto aversi una differenza nella dimensioni, anche tra cuscuta maturata su medica cresciuta in pozzolana pura (e quindi meschina) e cuscuta maturata su medica floridissima venuta su in pozzolana lautamente concimata con stallatico.

Colture ripetute questo anno in aiuole riaffermano del resto la grande variabilità nelle dimensioni dei semi di questa cuscuta, che anche sullo stesso ospite oscillano dai mm. 0,80 ai mm. 1,25.

Influenza della siccità sull'attacco del parassita e resistenza dell'ospite.

In esperienze di laboratorio si osserva che in colture irrigate la cuscuta ha sempre uno sviluppo più grandioso che in colture in cui si fa sentire la mancanza di acqua.

Ciò sembrerebbe in disaccordo con quanto si verifica solitamente nelle colture in pieno campo, dove, nelle annate ad andamento più siccitoso, si lamenta uno sviluppo maggiore del parassita, e danni più gravi al raccolto.

Ora il disaccordo è solo apparente, perchè la siccità, secondo io penso, non favorisce direttamente la cuscuta, ma contribuisce a diminuire la resistenza, che ad essa offre l'ospite. Questi infatti si vede difettare l'acqua necessaria a riparare le perdite, causate dalla intensa traspirazione della parte aerea, quando parte dei succhi circolanti viene assorbita dal prepotente parassita, il quale nei periodi di secca si vede poi costretto, per mantenersi in vita, a pressare ancora di più l'ospite, In dette condizioni forma infatti con i suoi esili filamenti, intorno alle piante di medica, reti ancora più inestricabili che in tempi normali, e incappia per la sua salvezza nel giro quante più piante può.

Nei vasi di medica infestata da cuscuta, in cui si fa difettare l'acqua, si osserva infatti sviluppo meno rigoglioso del parassita: questi ha rami con diametro un po' minore che nei vasi irrigati, ma forma reti intricatissime, e soffoca più rapidamente l'ospite.

Dal confronto di colture irrigate con colture in cui l'acqua difetta, si hanno risultati paragonabili a quelli che emergono dal confronto di colture in pozzolana pura e pozzolana concimata lautamente con stallatico: la cuscuta pur essendo molto più rigogliosa in queste è agli effetti più dannosa in quelle.

L'influenza della siccità è invece chiaramente riconoscibile all'epoca della semina, favorendo notevolmente lo sviluppo del parassita. Accade infatti, al finire dell'inverno, quando non sono rare le giornate a temperatura mite che, cadendo qualche pioggerella, le cuscute iniziino la germinazione.

Data la temperatura piuttosto bassa i movimenti di nutazione sono lenti e passa qualche tempo prima che la cuscuta si

allacci alla medica. Ora se appena le cuscute sono germinate interviene un lungo periodo di pioggie, si può esser sicuri che la maggior parte dei piccoli germogli, che ancora non sono riusciti ad attaccarsi alla pianta ospite, finisce con l'andare a male, mentre se interviene un periodo asciutto, le cuscute germinanti restano in vita.

Nelle mie colture sia in vaso che in aiuola, ho avuto una considerevole germinazione di cuscute verso la fine di gennaio: otto vasi furono messi sotto una tettoia al riparo dalle piogge ed altri furon lasciati vicini, ma allo scoperto. Alla fine di febbraio, mentre nei vasi allo scoperto e nella aiuola le cuscute germinanti erano quasi tutte andate a male, nei vasi al riparo dalle piogge, erano tutte vive, anche se non allacciate all'ospite.

Nell'Italia settentrionale più facilmente e frequentemente che nella meridionale, nei medicai impiantati in ottobre questo germinare improvviso delle cuscute seguito da lunghi periodi di piogge è certamente un buon aiuto alla lotta contro le cuscute, ristretta nella credenza dei più alla sola decuscutazione meccanica: ed in linea generale, quando si verificano queste condizioni climatiche, nei medicai in cui la cuscuta ha fruttificato si ha un ostacolo alla diffusione del parassita.

Condizioni di sviluppo di altre cuscute

Sia nel 1922 che nel 1923 ho fatto colture in vaso ed in aiuole di *Cuscuta pentagona* Engelm. (*C. arvensis*) e di *Cuscuta Epilinum* Weihe. Ritengo non privo di interesse riferire brevemente su alcune osservazioni d'indole biologica, fatte durante questi due anni.

***

Da apposite prove risulta che la *C. pentagona* ha l'*optimum* di temperatura per la germinazione intorno ai 25°. A questa temperatura l'inizio della germinazione si ha appena dopo due giorni, mentre a temperature più basse, pur presentando una percentuale di germinazione eguale, il seme presenta minore energia germinativa.

In genere la *C. pentagona* ha una germinabilità superiore a quella della *C. Epithymum*, ma talora accade che le partite

dei suoi semi risultano ricchissime di semi duri ed allora la percentuale di germinazione rimane bassissima.

Nel terreno i semi cominciano talvolta a germinare quando sono ancora inclusi nella capsula, la quale, come è noto, presenta alla sommità una piccola apertura romboidale: da questa apertura all'epoca della germinazione, cominciano a sporgere gli apici vegetativi, fino a che la capsula, per l'ingrossato volume dei semi, finisce con l'aprirsi completamente.

Fig. 1.

Questo rilievo sta a dimostrare come, in mancanza di acqua che proceda al disfacimento delle capsule, basti un ambiente leggermente umido e lo sforzo meccanico esercitato dai semi entrati in germinazione sulle pareti della capsula quasi indeiscente, affinchè questa metta in libertà i semi.

Il rigonfiamento radicale, superata la lunghezza di mm. 1, comincia a presentare abbozzi di papille radicali (fig. 1) turgide, delicatissime: queste papille formano una specie di ciuffetto all'apice della radice (fig. 2) e sono delicate al punto di doverle osservare al microscopio immerse nell'acqua; osservandole all'asciutto subito si disorganizzano. Esse raggiungono al massimo μ 300 di lunghezza e si conservano fino a che il germoglio ha raggiunto la lunghezza di cm. 1, poi si disorganizzano e scompaiono; l'apice del germoglio ne rimane privo per primo, ed esse restano a formare talvolta un cercine quasi regolare ad una breve distanza da esso, cercine che in seguito anche esso scompare.

Fig. 2.

Talvolta, prima che il germoglio raggiunga i cm. 2 di lunghezza, si può osservare, posteriormente al tratto

in cui le papille si sono distrutte, il formarsi di nuove papille a ciuffi irregolari, papille che hanno brevissima vita.

Queste delicate papille, che si trovano quasi al posto della cuffia, organo mancante nella radice delle cuscute, non pare possano avere nessuna funzione protettiva. È piuttosto da pensare che esse, nel primissimo periodo di vita del parassita, quando questo con la radichetta affondata nel terreno s'erge diritto e comincia i suoi movimenti di nutazione in cerca dell'ospite, possano servire a dare alla cuscuta una più forte adesione al terreno, un più forte punto di appoggio. Naturalmente poi a guisa dei peli radicali aumentano la superficie assorbente del piccolo organo; ma ciò ripeto per un periodo di tempo brevissimo, solo all'inizio della vita perchè infatti come ho già detto, quando il germoglio supera il centimetro, esse non esistono più.

Le suddette papille si osservano anche nella *C. Epithymum*, (L.) Murr. nella *C. Epilinum* e probabilmente in tutte le altre cuscute, quantunque su di esse, forse, per la loro fugace vita, non si sia mai fermata l'attenzione dei vari studiosi.

Queste papille hanno nella *C. Epithymum* lunghezza in genere leggermente superiore a quella della *C. pentagona*, ma hanno però vita più breve: infatti nella *C. Epithymum*, quando il germoglio ha raggiunto cm. 0,5 di lunghezza, esse cominciano a disorganizzarsi, sebbene non manchino eccezioni di papille che hanno vita più lunga.

I germogli della *C. pentagona*, pur avendo incappiato la pianta ospite ed emessi i primi austori, conservano ancora per qualche giorno contatto col terreno, come avviene pure nella *C. Epithymum*; a differenza però di questa ultima, che solo con la emissione dei rami fioriferi prende il vero andamento di pianta volubile, (durante il periodo vegetativo il parassita infatti imprigiona le piante solo alla base), la *C. pentagona* si manifesta pianta volubile durante tutta la sua vita. Essa, avvenuto l'attacco sulla pianta ospite, continua ad avvolgersi su di essa, fino a raggiungerne la sommità: allora i suoi rami portati in alto, non hanno più a disposizione nessun sostegno onde proseguire nella loro ascensione, e cominciano ad aggrovigliarsi tra di loro lasciando più libere le piante ospiti di quel che faccia la *C. Epithymum*: così accade che mentre questa specie comincia col formare la fitta rete dei germogli al piede delle piante, quel pa-

rassita la forma invero prevalentemente al disopra dell'ospite: per questo non riesce difficile, in aiuola infetta da *C. pentagona*, portar via la massa dei filamenti del parassita, senza disturbare troppo l'ospite, pratica che non riesce davvero con la *C. Epithymum*.

La *C. pentagona* può considerarsi nel caso delle colture di forraggere più autonoma della *C. Epithymum*.

In questo diverso comportamento di quel parassita trova spiegazione l'osservazione che mentre la *C. Epithymum* comparirebbe all'epoca del secondo taglio, la *C. pentagona* si svilupperebbe contemporaneamente alle piantine di leguminose. Questo fatto attribuito dal D'Ippolito ad una maggiore precocità di sviluppo della *C. pentagona*, deve invece, secondo io penso, attribuirsi al diverso comportamento, già sopra illustrato, delle due cuscute, per il quale la *C. pentagona* si rende sin dal principio della sua vita visibile: deduco il rilievo dal fatto che in colture parallele delle due cuscute, ho sempre avuto inizio di germinazione quasi contemporaneo e sviluppo egualmente rapido.

Alla formazione del fitto aggrovigliamento dei rami, per così dire in alto, si deve anche il fatto che colture di medica attaccate da *C. pentagona* hanno piante di statura minore (1) che quelle non attaccate: ciò perchè la cuscuta cresce più rapidamente dell'ospite, con l'intricata rete, che forma quasi al disopra di esso e contrasta al suo sviluppo in altezza.

La *C. Epithymum* invece riferendoci (notisi bene) sempre a colture nel primo periodo di vita, lascia che la pianta ospite cresca in altezza quasi come le piante di colture non attaccate.

In colture impiantate verso la fine di aprile, la fioritura della *C. pentagona* cominciò nel giugno, ed in una aiuola si protrasse fino a novembre: in questo mese mentre nelle colture di *C. Epithymum* si osservano solo filamenti molto esili e quasi bianchicci, nelle colture di *C. pentagona* si hanno ancora rami grossi e turgidi; il riposo per questa specie si inizia con notevole ritardo.

---

(1) Il dott. Malenotti inviando gentilmente alla nostra Stazione dei germogli di *Acer campestre* attaccati in vivaio da *C. pentagona* (in località Acqua negra sul Chiese), segnala incidentalmente che le piante colpite sono cm. 40 più basse di quelle sane.

Sulla Cuscuta epilinum Weihe.

La cuscuta del lino dimostra avere il suo optimum di temperatura per la germinazione attorno ai 18°. Aumentando la temperatura fino ai 25° non aumenta la sua energia germinativa: i semi cominciano sempre a germinare al terzo o quarto giorno dalla loro permanenza in germinatoio. Per questa cuscuta si osserva che nelle capsule i quattro semi sono generalmente congiunti due a due ed in ogni capsula si può dire di avere due coppie di semi.

Ogni coppia supera spesso la lunghezza di mm. 2 su mm. 1 di larghezza, donde si deduce che il vaglio a fori di mm. 2 di diametro, non può praticare una decuscutazione completa.

Fig. 3.

I semi di una stessa coppia (fig. 3) messi a rigonfiare non si distaccano e cominciano sempre a germinare contemporaneamente: questa germinazione contemporanea può costituire la prova più evidente fino ad ora trovata, della influenza del grado di maturazione dei semi, sulla energia germinativa, ossia sulla permeabilità del tegumento seminale.

Il Gola nel suo fondamentale lavoro, sulla biologia e fisiologia dei semi a tegumento impermeabile, a prova di detta influenza esperimenta su semi inseriti in uno stesso legume.

Qui essendo i semi uniti tra di loro, concresciuti due a due si ha ancora maggior sicurezza sulla eguaglianza del loro stato di maturazione, e quindi la loro germinazione, costantemente contemporanea, è la prova più sicura delle affermazioni del Gola.

Lo studio sulla germinazione della *C. Epilinum* riesce anche più difficile che nelle altre cuscute. La *C. Epilinum* è più lenta nel liberarsi del tegumento seminale, il quale poi, per la sua conformazione, è preda di muffe ancor più di quello delle altre specie, muffe le quali come ben si comprende passano con facilità dal tegumento al giovane germoglio.

Le papille del rigonfiamento radicale sono leggermente più brevi di quelle osservate nella *C. pentagona*, e nella *C. Epithy-*

mum ed hanno vita breve come in questa ultima; talvolta anzi, quando il germoglio ha cm. 0,5 di lunghezza, esse sono già disorganizzate o distrutte.

In colture iniziate verso la fine di febbraio, già sui primi di aprile il parassita (germinato verso la metà del marzo) avvolge la pianta ospite per una altezza di cm. 15 dal suolo.

Questa cuscuta è di un colore giallo verde, colore che conserva per tutta la sua vita, anche quando vive su altri e diversi ospiti. Come la *C. pentagona*, la *C. Epilinum* è una pianta perfettamente volubile: a differenza però delle altre due cuscute di cui fin qui si è parlato, essa è meno ramosa, tanto che all'inizio della vegetazione può dirsi che ogni cuscuta ha la sua pianta di lino, da cui trae il proprio nutrimento. Verso la metà del maggio, mentre il lino è in fioritura, la cuscuta ha già formato i bottoni fiorali: essa con le sue ramificazioni abbraccia anche le piante vicine (in media non più di una diecina), senza però mai formare la rete inestricabile osservata nelle altre cuscute. Le piante di lino attaccate da cuscuta compiono il loro ciclo vitale in ottime condizioni, identicamente a quelle non attaccate. Anche i semi da esse prodotti sono nutriti e normali.

Poichè in queste colture, la cuscuta era germinata quando già il lino aveva raggiunto più di un mese di età, temendo che il mancato danno potesse dipendere dalla età dell'ospite ho fatto avvenire in altre colture, (mediante germogli di cuscuta nati da semi tenuti in germinatoio) attacchi su piante di lino, da poco germinate, ed in stati diversi di sviluppo: l'ospite si è sempre normalmente sviluppato. Poichè d'altra parte nelle colture in grande, questa cuscuta è considerata come un parassita dannosissimo è verosimile ammettere che in condizioni climatiche particolari debba essere più virulenta. Il danno poi dal parassita prodotto dovrebbe essere forse quasi di natura meccanica, contribuendo forse gli austori ad intaccare le fibre, rendendole anche meno resistenti e più deboli per il sottratto nutrimento.

Ho avuto su lino delle belle colture di *C. Epithymum*.

È interessante osservare su colture di lino il differente comportamento delle due cuscute, l'una volubile, l'altra no: la prima appena nasce comincia ad avvolgersi intorno alla pianta ospite per tutta l'altezza, l'altra invece produce la inestricabile rete ai piedi dell'ospite, su cui si arrampica solo alla epoca della fioritura.

Il Nobbe nelle sue prove sperimentali trova che la cuscuta del lino non attecchisce sul trifoglio rosso, o produce deboli germogli che subito muoiono di fame a causa del nutrimento non confacente, e non riesce a fare attaccare il trifoglio neanche mettendo vicino ad esso dei rami di lino con viticci di cuscuta: la cuscuta rimane inerte e tale resta anche portando su trifoglio cuscute germinate su carta da filtro. Di qui la credenza che la cuscuta del lino, a differenza delle altre cuscute debba considerarsi isofaga.

Ciò è esplicitamente contraddetto dalle esperienze da me condotte: ho infatti ottenuto belle colture di *C. Epilinum* su trifoglio pratense, su medica, su bietola; su questa ultima pianta anzi la cuscuta, adattandosi a meraviglia su ospite tanto diverso dal solito, forma con i suoi germogli come dei grossi ragni turgidi sulle lamine fogliari.

Io credo di poter stabilire che la distinzione fra cuscute isofaghe e polifaghe non abbia ragione di esistere: le cuscute finiscono quasi sempre con l'adattarsi ad un ospite diverso dal solito, e valga l'esempio che riporto; nel 1921 tentai varie volte di fare attaccare una coltura di edera dalla *C. Epithymum*, ma ne ebbi sempre risultati negativi o meschini. Dopo circa due anni, e precisamente nell'estate di questo anno, la *C. Epithymum* ha preso sulla edera uno sviluppo grandioso, tanto da compromettere la vita dell'ospite.

Risultati di questo genere lasciano molto pensare sulle origini e sulle leggi del parassitismo, ed autorizzano a dedurre che quando non si riesce a fare attecchire la cuscuta su qualche ospite, possano essere in giuoco oltre che la qualità dell'ospite, le condizioni di ambiente in cui si tenta l'attacco. In tal modo possono essere spiegati i risultati contraddittori, spesso ottenuti dagli studiosi in argomento.

A me non è ad es. riuscita nella estate del 1923 di fare attecchire germogli di *C. Epithymum* sul granoturco, per quanto vi abbia provato, mentre come dice il Ferraris, questo parassita non disdegna l'ospite su mentovato.

Lo Scribaux nel 1898 provò invano ad infettare medica e trifoglio con semi di cuscuta maturati su ginestra, ed il Benvenuti nel 1897 sospettava addirittura che la cuscuta delle ginestre e la cuscuta delle forraggere potessero essere due specie diffe-

renti. Ora invece si è visto che non solo la cuscuta della ginestra è proprio la *C. Epithymum* (1) ma giustamente si considerano le ginestre come uno dei principali focolai delle cuscute (2) in montagna.

Per la ginestra poi, mentre generalmente avviene che su di essa la cuscuta non produca gravi danni, tanto da poter dire che in questo caso i due simbionti non hanno carattere antagonistico (Peglion) pure si hanno casi in cui piccole estensioni o gruppi importanti di piante di ginestra rimangono addirittura distrutte dal parassita (1921-23, Aquila, Campo sperimentale di S. Sisto).

I semi della cuscuta del lino, a differenza di quelli delle altre cuscute perdono presto la loro germinalità: semi inviatimi gentilmente da Bari dal prof. Pantanelli, tratti sul raccolto del lino del 1919, messi a germinare nel 1921 dettero una percentuale di germinazione del 4,5 per cento, nel 1923 del 0,5 per cento, e ciò non per presenza di semi duri, essendo forse questa la cuscuta meno ricca di tali semi. I semi non germinati divenivano subito preda di muffe e si disfacevano.

Le prove di germinazione furono ripetute molte volte in diverse condizioni di ambiente e su di una gran quantità di materiale sempre con identico risultato.

È degno poi di particolare rilievo il fatto che riguardo alle dimensioni di questi semi, quasi tutti gli autori erroneamente riportano che essi hanno un diametro di mm. 2-2,10, orbene questa misura corrisponde precisamente alla lunghezza di una coppia di semi, non al diametro di un solo seme il quale invece si aggira intorno a mm. 1-1,5.

***

Riguardo alla decuscutazione del lino, mi risulta, per prove eseguite su di una partita di semi inverosimilmente inquinata dal parassita, che dà ottimi risultati il metodo proposto da Heuzé e Noffray per decuscutare i semi di medica e di trifoglio.

---

(1) G. Campanile e G. B. Traverso, *Materiali per la identificazione delle cuscute italiane.* Staz. Sper. Agr. It., Vol. LVI, da pag. 5 a pag. 25.

(2) Modonesi M., *La ginestra uno dei principali focolai di diffusione della cuscuta in montagna.* « Il Coltivatore », annata XIX, n. 18, pag. 569. Casalmonferrato 1913.

Questo metodo che, come è noto, consiste nel gettare la semente infetta nell'acqua, nella quale a causa del diverso peso specifico, i semi delle due piante verrebbero separati, non apparisce, per la decuscutazione delle forraggere (1) pratico, perchè, anche avendo cura, come raccomandarono gli autori di rimuovere parecchie volte l'acqua in modo da permettere ai semi di cuscuta imprigionati durante la caduta, di ritornare a galla, gran parte di essi, proprio per il loro peso affondano.

Per partite di semi di lino infette da cuscuta si riesce invece con questo metodo a separare completamente i semi dell'ospite da quelli del parassita. In questo caso infatti tra i semi dell'ospite e quelli del parassita vi è una differenza maggiore di peso specifico che non tra semi di medica e cuscuta. I semi di lino depressi a struttura compatta affondano, mentre i semi di *C. Epilinum*, globosi a struttura spugnosa rimangono a galla e la loro separazione si effettua facilmente. I semi del lino subito dopo l'immersione debbono esser messi ad asciugare, ed anche se la semina non viene effettuata subito, non ne risentono alcun danno.

Modo di prelevare i campioni di semi di medica per analisi.

Spesso gli agricoltori sogliono domandare in quale modo debba prelevarsi un campione da un sacco di semi, per farlo analizzare. Essi temono che essendovi, ad esempio, una piccola percentuale di cuscuta questa possa essere assente proprio dalla porzione prelevata. Espongo il metodo che a mio giudizio dà all'agricoltore la garanzia meno incerta: si deve rovesciare lentamente il sacco su di un tavolato e poi raccogliere il seme tutto all'ingiro alla base del cumulo formatosi.

La cuscuta che fosse presente deve trovarsi alla periferia del cumulo in quantità maggiore che nella massa. Se non si trova

---

(1) Dal *Giornale di agricoltura della Domenica*, n. 20, 1923 si rileva che la « Eastern Mounties Farmers Cooperative Association » ha introdotto un apparecchio di cernitura e pulitura di semi basato su di un principio del tutto nuovo che riesce ad eliminare completamente la *C. arvensis* dai semi di trifoglio. La separazione avrebbe luogo utilizzando correnti magnetiche. La macchina nella decorsa campagna avrebbe dato eccellenti risultati. Sto cercando di avere maggiori ragguagli sull'apparecchio.

nel campione preso alla periferia del cumulo è molto probabile che non esiste affatto nella massa. Ciò avviene perchè sulle pareti inclinate del mucchio, i semi rotondi della cuscuta rotolano mentre quelli della medica, per la loro forma schiacciata, si compongono e si assommano più facilmente formando un piano inclinato molto regolare.

Questa ovvia osservazione fatta in laboratorio, nel rovesciare su lastra di vetro, sacchetti di sementi inviate per analisi e che permette di stabilire quasi all'istante, sulla presenza o meno di semi di cuscuta, ha avuta conferma da un metodo, diremo così sommario di decuscutazione, praticato da qualche agricoltore in Abruzzo e forse altrove.

Questi agricoltori e negozianti usano paleggiare i mucchi della medica raccogliendo i semi sulla sommità del cumulo, semi che vendono ad un prezzo superiore e che in realtà sono completamente privi o quasi di cuscuta. Il resto della massa viene venduto come merce non garantita, ed è considerato mediocre o scadente a seconda che sia prelevata dalla parte mediana o alla base del cumulo. La raccolta dei semi che chiameremo extra viene fatta dall'agricoltore prendendo con le mani la parte superiore del cumulo di semi di medica, riversandoli lungo le pareti e ripetendo l'operazione per parecchie volte fino a che mediante una lente di ingrandimento campioni prelevati sulla sommità del cumulo (che si hà naturalmente cura di ricomporre continuamente) si dimostrano privi di cuscuta.

Conclusioni.

Ho voluto riunire in questa breve memoria quando ho potuto sperimentare, rilevare, o semplicemente apprendere durante due anni di osservazioni in campo ed in colture di laboratorio sopra le cuscute delle foraggere e del lino. Le conclusioni tratte hanno significato di integrazione di quanto sono venuta precedentemente pubblicando.

In mezzo ai rilievi riportati, che non è possibile neppure riassumere avendo desiderato esporli con la massima brevità, metterò in rilievo solo alcuni dati più interessanti in ispecie per la pratica.

I. Nel giuoco dei fattori favorevoli all'attacco del parassita, o inducenti la predisposizione nell'ospite, che si elidono o si integrano, la influenza dei concimi viene chiarita.

I concimi, anche se adoperati in dosi molto alte, in genere non ostacolano lo sviluppo delle cuscute delle forraggere, nè pare abbiano alcuna azione apprezzabile sulla celerità di esso, come sembrava potersi stabilire dalle prime osservazioni condotte durante le prove del 1921, ma aumentano (fosfato tricalcico, solfato potassico) o diminuiscono (nitrato di sodio) la resistenza opposta dall'ospite al parassita, rispetto al controllo non concimato. Questa influenza esercitata dai concimi sulla resistenza dell'ospite risultava già evidente nelle prove del 1921. È ora ampliamente riconfermata.

Il risultato di queste esperienze condotte su più vasta scala nel 1922 e nel 1923 permette con sicurezza di rilevare che l'uso delle varie concimazioni non serba in sè speranza di un aiuto nella lotta contro il nefasto parassita.

II. Su colture irrigate condotte parallelamente a colture in cui si fa difettare l'acqua, si constata sempre uno sviluppo più grandioso di cuscuta; *pur tuttavia nelle annate ad andamento sicci-toso i danni prodotti dal parassita sono maggiori.*

La siccità non favorisce infatti direttamente il parassita, ma contribuisce a diminuire la resistenza che ad esso offre l'ospite il quale, mentre non ha a disposizione l'acqua necessaria a riparare le perdite causate dalla intensa traspirazione, si vede portar via dal parassita quantità notevole dei succhi circolanti. Il parassita a sua volta poi, per mantenersi in vita, è costretto a pressare ancora più l'ospite, formando con i suoi esili filamenti nel periodo di siccità, reti ancora più inestricabili che in tempi normali, e moltiplicando quindi la sua forza aggressiva in presenza di quelle condizioni disagiate di esistenza.

III. La pioggia danneggia invece direttamente il parassita subito dopo la sua germinazione: giovani germogli che non fossero ancora riusciti ad attaccarsi all'ospite, si sciupano e si perdono in presenza di acqua di pioggia. Ciò accade nella stagione ancora fredda, quando i semi di cuscuta germinano improvvisamente in gran massa, approfittando di qualche giornata mite ed i germogli, causa la temperatura poco favorevole, hanno torpidi movimenti di nutazione.

Se dopo la germinazione interviene invece un periodo asciutto o meglio siccità prolungata le cuscute germinate così precocemente, si salvano tutte.

IV. Le dimensioni dei semi di *C. Epithymum*, di *C. pentagona* e di *C. Epilinum*, non sono in relazione con la vigoria e con le dimensioni della pianta ospite.

V. La *C. pentagona* Engelm. a differenza della *C. Epithymum* Murr. è una pianta a comportamento volubile durante tutta la sua vita. Iniziato l'attacco essa continua ad avvolgersi sull'ospite per tutta la sua altezza, intrecciando poi i suoi rami in reti inestricabili *quasi al disopra* della pianta ospite la quale, pur crescendo meno in altezza rispetto alle colture attaccate da *C. Epithymum*, rimane per così dire meno impigliata nella rete del parassita.

Questa osservazione si riferisce a colture nel primo periodo di vita del parassita, e spiega perchè la invasione da parte della *C. pentagona* sia all'inizio del suo sviluppo più facilmente visibile, di quella prodotta da *C. Epithymum*.

VI. La cuscuta del lino è anche essa una pianta a comportamento costantemente volubile, a differenza però delle altre cuscute su cui ho riferito, non forma mai reti inestricabili, essendo pochissimo ramificata.

VII. La *C. Epilinum* non deve considerarsi *isofaga* come dalle esperienze del Nobbe: si riesce facilmente a farla attecchire su ospiti differenti dal solito.

Dalle considerazioni fatte e dalle esperienze riportate, si deduce poi che allorquando non si riesce a fare attecchire una specie di cuscuta su di qualche ospite, si debba dare grandissima importanza forse più che alla qualità dell'ospite, alle condizioni di ambiente in cui si tenta l'attacco.

VIII. I semi della *C. Epilinum* perdono in quattro anni quasi completamente il potere germinativo. Già dopo due anni esso si riduce ad una percentuale di germinazione che si aggira intorno al quattro per cento.

IX. Per decuscutare il lino serve a meraviglia il metodo proposto da Heuzé e Noffray per la decuscutazione della medica e del trifoglio, consistente nel gettare i semi delle partite inquinate nell'acqua nella quale, a causa del diverso peso specifico, i semi dell'ospite si separerebbero da quelli del parassita.

Questo metodo che, come è noto, per la decuscutazione delle forraggere dà risultati non soddisfacenti, per la decuscutazione del lino dà risultati ottimi.

X. Per prelevare un campione di medica, onde farlo analizzare, è bene prenderlo alla periferia della base del cumulo formato rovesciando lentamente su di un tavolato il sacco e paleggiando un po' la massa. Se semi di cuscuta non si trovano nel campione così prelevato, si ha la garanzia meno incerta che non se ne trovino nella massa: i semi di cuscuta rotondeggianti rotolano infatti, mentre quelli della medica si assommano più facilmente formando un piano inclinato quasi regolare. In mancanza di decuscutatori perfezionati, tale principio può essere utilizzato in campagna per prelevare, da una massa importante di semi di medica, una certa quantità di sementi poco o punto inquinata. Tale quantità deve essere naturalmente presa dalla sommità del cumulo.

Roma, R. Stazione di Patologia vegetale
settembre 1923.

SCRITTI CITATI

Benvenuti, *Sulla Cuscuta europea.* Modena, 1847. Tip. Pasquale Minghetti.

Campanile G., *Contribuzioni allo studio delle cuscute dell'erba medica.* Rivista di Biologia. Vol. IV, fasc. II, 1921.

Campanile G. e Traverso G. B., *Materiali per la identificazione delle cuscute italiane.* Staz. Sper. Agr. It. Vol. LVI, fasc. 1, 2, 3. Modena, 1923.

D'Ippolito, *Sulla invasione della cuscuta arvensis Beyr.* Staz. Sper. Agr. Vol. 41. Modena, 1908.

Ferraris I., *I parassiti vegetali.* Milano. Tip. Hoepli, 1915.

Gola G., *Ricerche sulla biologia e sulla fisiologia dei semi a tegumento impermeabile.* Mem. Acc. Sc. Torino. Serie II, Vol. IV, 1905.

Lo Priore, *Le basse temperature in rapporto alla germinazione dei semi di cuscuta.* Staz. Sper. Agr. It. Vol. LVI, Fasc. 4, 5, 6. Modena, 1923.

Marre E., *La lutte contre la cuscute.* « Le progrès agric. et vitic. ». Montpellier, 1908, n. 42 e 43.

Modonesi M., *La ginestra: uno dei principali focolai di diffusione della cuscuta in montagna* « Il Coltivatore » Annata XIX, n. 18, pag. 569. Casalmonferrato, giugno 1913.

Nobbe F. e Simon, *Zum Wirtswechsel der Cuscuta-arten.* Landw. vers. Stat. 61, nn. 1-4, 1924.

Peglion V., *Le malattie delle piante coltivate.* Casale. Casa editrice Fratelli Ottavi, 1922.

RIVISTA DI BIOLOGIA

Elenco dei lavori originali - Volumi I-II (1919-1920) omessi.

Volume III (1921).

Amantea G. e **Krzyszkowsky K.** Ricerche fisiologiche sugli spermatozoi. pag. 569
Arcangeli A. Sulle diverse colorazioni del *Carassius auratus* L. e le cause che le determinano 33
Artom C. Il significato delle razze e delle specie tetraploidi e il problema della loro origine 265
Berti G. Contributo sui granulomi sperimentali provocati da una oospora patogena (*Oospora D'AGATAE – Sacc. Sp. N.*). 165
Borzì A. Come dobbiamo insegnare la botanica nelle scuole secondarie? 464
Censi Mancia G. B. Analisi sperimentali sul meccanismo della ruminazione 165
Colosi G. La distribuzione geografica dei Potamonidae 294
Cotronei G. I processi di inibizione differenziale nel vestibolo boccale degli Anfibi anuri 471
Giglio-Tos E. I punti critici termici dello sviluppo ontogenetico e la localizzazione della specie 150
Grassi B. Nuovo orizzonte nella lotta antimalarica 421
Guardabassi M. Studi sul letargo. – III. Azione del nervo vago sul cuore di *Bufo vulgaris* durante il letargo, il risveglio, la veglia. 743
Herzog Moritz A. I. - Neues zur Biologie der Dasselfliege *Hypoderma bovis* und zur Bekämpfung der Rinderhautbremsen-oder Biesfliegenseuche (*Continua*) 747
Lo Priore G. Teratologia sperimentale 1
Löhner L. Inzucht und Biochemische individualspezifität. 129
Manaresi A., Calzoni A. Ricerche sulla biologia fiorale della vite 279
Ruffini A. Sulle espansioni nervose e sulla funzione dei fusi neuro-muscolari. 636
Sera G. L. La distribuzione geografica dei brachi-platicefali ed i relitti della fauna glaciale in Europa 53
Tibaldi E. Una nuova specie di *Toxoplasma* 612
Vialli M. Ricerche comparative sulla disidratazione negli anfibi 617
Vitali G. L'organo nervoso paratimpanico e la sua funzione 302
Zenari S. Forme ereditarie e variabilità nei cicli di *Sonchus oleraceus* L em. e di *Sonchus asper* Hill. 709

Volume IV (1922).

Amantea G. Ricerche sperimentali sul cosidetto beri-beri dei colombi. pag. 662
Berti G. Ricerche sperimentali sull'azione tossica dello *Sporotrichum Beurmanni* 44
Bilancioni G. Il senso d'innervazione della laringe 670
Bolaffio M. Contributo al problema della determinazione del sesso . . . 145
Campanile G. Contribuzioni allo studio delle Cuscute dell'erba medica . 175
Ceni C. L'influenza della vista sulla funzione del testicolo e sui caratteri sessuali interni 510
Chiurco G. Simbiosi tra ifomiceti patogeni e schizomiceti 684
Desogus V. L'ipofisi nelle lesioni del cervello (Ricerche sperimentali) . . 515
De Vecchi B. Le ghiandole a secrezione interna nell'acrania (Studi sulla patologia dello sviluppo) 634
Frassetto F. Il numero e la varietà dei tipi costituzionali e delle combinazioni morfologiche individuali in antropologia e in medicina. . . . 329
Herzog Moritz A. Der heutige Stand der Maul-end Klauenseucheforschung und der Frage nach wirksamen Vertilgungsmethoden der Blasenoder Aphthenseuche, *(Continuazione e fine, v, vol. III, fasc. VI)* 23
Longo B. Albume o endosperma? 170
Lotsy J. P. Les rapports entre l'hybridisme et la cytologie 289

Pensa A. Il problema morfologico . . . . . pag. 487
Perroncito A. L'indirizzo e l'insegnamento della Patologia Generale nell'Università italiana dei giorni nostri 437
Petri L. Esiste una bioradioattività? 457
Pollacci G. Miceti del corpo umano e degli animali 313
Racah M. Studio causale sulla formazione delle piccole uova senza tuorlo e dell'*ovum in ovo* nel pollo 473
Rivera V. Sopra le condizioni di sviluppo di alcuni semi di leguminose e la funzione del guscio 14
— Resistenza comparata di differenti legnami all'attacco di alcuni xilofagi marini 625
Schaxel J. Das Problem der Regeneration bei den Tieren und neue Versuche zu seiner Lösung 203
Visco S. Grassi e idrati di carbonio nell'alimentazione 1
Visco S. Grassi e idrati di carbonio nell'alimentazione *(Nota seconda)*. . 339

Volume V (1923).

Bauer V. L'ecologia lacustre ed il nuovo concetto dell'idrobiologia. pag. 347
Bottazzi F., De Lorenzis P., Stasi G. La grotta «Zinzulusa» in terra d'Otranto e il ritrovamento in essa di *Thyphlocaris* 301
Brunelli B. Contributo alla conoscenza della struttura dell'epididimo umano 209
Brunelli G. *Amphisile* - Un esempio classico dei rapporti tra forma e funzione 457
Campanile G. Contribuzioni allo studio della biologia delle cuscute . . 627
Campbell C. I frumenti della valle del Liri e Garigliano 1
Ghigi A. Osservazioni sull'eredità nel pollame compiute nell'anno 1922 . 8
Corti A. Sul significato morfologico e funzionale dell'intestino ceco . 16, 187
Desogus V. L'ipofisi delle lesioni del cervello di animali sottoposti ad ablazione delle ghiandole sessuali 64
Dorello P. Nuovi orizzonti della morfologia 315
Gaifami P. A proposito della iperplasia del timo negli anencefali . . . 178
Giglio-Tos E. Studi sulla meccanica dello sviluppo 587
Maestrini D. L'azione dell'alcool etilico sull'attività cardiaca 168
Mameli Calvino E. Sulla differenziazione del glicogeno della destrina specialmente nelle ricerche di microchimica vegetale 486
Marchesini R. Sulle origini delle piastrine del sangue 615
Munerati O. Il sussidio della chimica negli studi di genetica 309
Pasquini P. La distribuzione verticale ed orizzontale del plancton del lago Trasimeno in estate e sue variazioni 45
Perotti R. La «Batterioriza» 497
Peyronel B. Prime ricerche sulle micorize endotrofiche e sulla micoflora radicicola normale delle fanerogame *(Continua)*. 463
Pollacci G. Sulla nomenclatura di specie dedicate a persone 165
Pollacci G. Miceti del corpo umano e degli animali 358
Razzauti A. Alcune osservazioni sopra la biologia dell'*Anopheles Bifurcatus* L, ... 503
Sechi E. Sul trapianto del testicolo 329